

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**  
①1 **DE 37 26 875 A1**

⑤1 Int. Cl. 4:  
**F23 D 14/78**

②1 Aktenzeichen: P 37 26 875.9  
②2 Anmeldetag: 12. 8. 87  
④3 Offenlegungstag: 26. 5. 88

DE 37 26 875 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
18.11.86 DD WP F 23 D/296383

⑦1 Anmelder:  
Brennstoffinstitut Freiberg, DDR 9200 Freiberg, DD;  
Gosudarstvennyj naučno-issledovatel'skij i proektnyj  
institut azotnoj promyšlennosti i produktov  
organičeskogo sinteza, Moskau/Moskva, SU

⑦4 Vertreter:  
Beetz sen., R., Dipl.-Ing.; Beetz jun., R., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Timpe, W., Dr.-Ing.; Siegfried, J., Dipl.-Ing.;  
Schmitt-Fumian, W., Privatdozent, Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:  
Schingnitz, Manfred, Dr.-Ing.; Reuther, Christian,  
Dipl.-Ing.; Göhler, Peter, Dr.-Ing.; Wernecke, Rainer,  
Dr.-Ing., DDR 9200 Freiberg, DD; Gudymov, Ernest,  
Dr.-Ing.; Semenov, Vladimir, Dr.-Ing.; Rodionov,  
Boris, Dipl.-Ing.; Fedotov, Vasilij, Dipl.-Ing.,  
Moskau/Moskva, SU

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

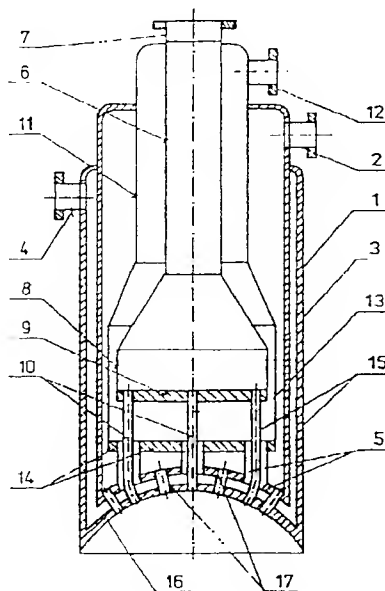
⑤4 Gasbrenner

Die Erfindung gehört zu den Brennereinrichtungen und kann in der Chemieindustrie bzw. der Gasindustrie bei der Dampf-Sauerstoff-Konvertierung von Erdgas eingesetzt werden.

Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der Zuverlässigkeit der Betriebsweise des Gasbrenners. Die Möglichkeit des Abbrandes der Brennermündung durch Reaktion mit technischem Sauerstoff soll unter allen Betriebsbedingungen ausgeschlossen werden.

Erfindungsgemäß wird der äußere Kühlmantel (3) konstruktiv so gestaltet, daß er durch einen gekühlten Boden (10) abgeschlossen ist, der mit dem Gehäuseboden (5) einen Spalt bildet. Die Rohre (10) sind mit ihren Enden im gekühlten Boden (16) und die Rohrstücke (15) im Gehäuseboden (5) befestigt. Im Gehäuseboden (5) und im gekühlten Boden (16) sind durchgehende Austrittsrohre (17) für Sauerstoff eingelassen. Die zwischen den Rohren (10) und den Rohrstücken (15) bestehenden Spalte sind mit dem Spalt zwischen dem Gehäuseboden (5) und dem gekühlten Mantel (16) kommunizierend verbunden.

Der Gehäuseboden (5) und der gekühlte Boden (10) können gewölbt ausgeführt sein.



DE 37 26 875 A1

## Patentansprüche

1. Gasbrenner, bestehend aus einem Gehäuse mit einem Boden und einem das Gehäuse umgebenden Kühlmantel, einem Zentralrohr mit einem Kollektor, der an seiner Stirnseite einen Rohrboden mit einer Anzahl Rohre aufweist, und einem Rohrschuß, der im Ringraum zwischen Gehäuse und Zentralrohr angeordnet ist und mit einem weiteren Kollektor mit Rohrboden verbunden ist, in dem Rohrstücke so angeordnet sind, daß diese die genannten Rohre umhüllen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der äußere Kühlmantel (3) durch einen gekühlten Boden (16) abgeschlossen ist, der in einem Abstand vom Gehäuseboden (5) angeordnet ist und mit diesem einen Spalt bildet, daß die Rohre (10) mit ihren Enden unmittelbar im gekühlten Boden (16) und die Rohrstücke (15) mit ihren Enden im Gehäuseboden (5) befestigt sind, daß im Gehäuseboden (5) und im gekühlten Boden (16) durchgehende Austrittsrohre (17) für Sauerstoff eingelassen sind und daß die zwischen den Rohren (10) und den Rohrstücken (15) bestehenden Spalte mit dem Spalt zwischen dem Gehäuseboden (5) und dem gekühlten Mantel (16) kommunizieren.

2. Gasbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsrohre (17) für Sauerstoff jeweils auf einem Kreisring um die Austrittsabschnitte der Rohre (10) angeordnet sind.

3. Gasbrenner nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (5) und der gekühlte Boden (16) gewölbt ausgeführt sind und daß die Achsen der Austrittsrohre (17) für Sauerstoff und der Rohre (10) in ihren Austrittsabschnitten zur Brennerachse geneigt ausgerichtet sind.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Brenner für die autotherme Umwandlung von gasförmigen Kohlenwasserstoffen in CO- und H<sub>2</sub>-haltige Gase, und kann in der Chemieindustrie und in der Gasindustrie verwendet werden, wie z. B. bei der Dampf-Sauerstoff-Konvertierung von Erdgas.

In der DD-WP 1 46 765 ist ein Mehrdüsenbrenner zur partiellen Oxidation fließfähiger Brennstoffe beschrieben, der einen zylindrischen Mantel, einen wassergekühlten Mantel sowie entsprechende Zu- und Abführungseinrichtungen für alle Medien enthält. Die Brennstoffzuführung erfolgt über ein Zentralrohr, das sich an seinem Ende rohrförmig erweitert und auf einem Rohrboden aufsitzt. Vom Rohrboden führen rohrförmige Bauteile, an deren Enden Düsen angeordnet sind, in die ringförmigen Düsen für den Austritt des Sauerstoffes bzw. des sauerstoffhaltigen Gases. Innerhalb der Düsen sind spindelförmige Leiteinrichtungen angeordnet.

Beim Betrieb des Brenners werden die Stirnseiten der Düsen stark durch die Strahlung aus dem Feuerraum erhitzt, da sie durch den Erdgas- und Sauerstoffstrom nur schwach gekühlt werden. Das kann zum Abbrand des metallischen Werkstoffs mit Sauerstoff führen.

Aus der DD-WF 2 14 912 ist ein Gasbrenner bekannt, der aus einem wassergekühlten Gehäuse mit einem Stutzen für die Zuführung des Gases und einem Verteilungsgitter sowie einem Zentralrohr für die Zuführung des Sauerstoffes mit einem Kollektor, der mit einem Rohrboden auf der Stirnseite mit darin befestigten Rohren versehen ist, die durch das Verteilungsgitter hin-

durchgeführt sind, besteht. Im Ringraum zwischen den Wänden des Gehäuses und dem Zentralrohr ist ein zylindrischer Rohrschuß für die Zuführung von Dampf mit einem Kollektor eingebaut, der mit einem Rohrboden an der Stirnseite mit darin befestigten Rohren ausgerüstet ist, die ebenfalls durch das Verteilungsgitter hindurchgeführt sind. Der Kollektor des Zentralrohres liegt innerhalb des Kollektors des Rohrschusses. Die Rohre des Kollektors des Zentralrohres sind in die Rohre des Kollektors des Rohrschusses eingeführt. Das Verteilungsgitter des Gehäuses ist innerhalb des Gehäuses angeordnet. Es kann entweder in Form einer Scheibe mit einem System von Öffnungen oder in Form eines Ringes mit halbrunden Ausschnitten an der inneren Kante des Ringes ausgeführt sein. Dieser Gasbrenner hat eine sehr geringe Zuverlässigkeit. Durch den Kontakt mit dem Wasserdampf, der aus wirtschaftlichen Gründen eine hohe Temperatur (350 bis 400°C) aufweisen soll, und durch Wärmestrahlung aus dem Reaktionsraum werden die Mündungen der sauerstoffführenden Rohre so weit überhitzt, daß starke Verzunderungen eintreten und die Gefahr eines Metallbrandes durch Einwirkung des technischen Sauerstoffs besteht.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem Gasbrenner die Möglichkeit des Abbrandes der Brennermündung durch Reaktion mit technischem Sauerstoff unter allen Betriebsbedingungen auszuschließen und die Lebensdauer sowie die Zuverlässigkeit in der Betriebsweise zu erhöhen.

Erfindungsgemäß besteht der Gasbrenner aus einem Gehäuse mit einem Boden und einem das Gehäuse umgebenden Kühlmantel sowie einem Zentralrohr mit einem Kollektor, der an seiner Stirnseite einen Rohrboden mit einer Anzahl Rohre aufweist. Ein Rohrschuß ist im Ringraum zwischen Gehäuse und Zentralrohr angeordnet, der mit einem weiteren Kollektor mit Rohrboden verbunden ist, in dem Rohrstücke so angeordnet sind, daß diese die genannten Rohre umhüllen. Der äußere Kühlmantel ist durch einen gekühlten Boden abgeschlossen, der im Abstand vom Boden angeordnet und mit diesem einen Spalt bildet. Die Rohre sind mit ihren Enden unmittelbar im gekühlten Boden und die Rohrstücke mit ihren Enden im Boden befestigt. Durch den gekühlten Boden und den Boden sind durchgehende Austrittsrohre für Sauerstoff eingelassen. Die zwischen den Rohren und den Rohrstücken bestehenden Spalte kommunizieren mit dem Spalt zwischen dem Boden und dem gekühlten Boden. Die Austrittsrohre für Sauerstoff können zweckmäßig auf einem Kreisring um die Austrittsabschnitte der Rohre angeordnet sein. Der Boden und der gekühlte Boden können gewölbt ausgeführt sein, wobei dann die Achsen der Austrittsrohre für Sauerstoff und der Rohre in ihren Austrittsabschnitten zur Brennerachse geneigt ausgerichtet sind.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung im einzelnen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Gasbrenner mit ebenem Boden und Kühlmantel des Bodens im Axialschnitt;

Fig. 2 einen Brenner mit gewölbtm Boden und gekühltem Mantel des Bodens im Axialschnitt.

Der Brenner nach Fig. 1 besteht aus einem Gehäuse 1 mit einem seitlichen Stutzen 2 für die Zufuhr von Sauerstoff und einem ebenen Boden 5, das von einem äußeren Kühlmantel 3 mit einem Wasseraustrittsstutzen 4 umgeben ist. Der äußere Kühlmantel 3 wird durch einen ebenen gekühlten Boden 16 abgeschlossen, der in einem Abstand vom Gehäuseboden 5 angeordnet ist. Inner-

halb des Gehäuses sind ein Zentralrohr 6 mit einem Erdgaszuführungsstutzen 7 und einem Kollektor 8, der an der Stirnseite einen Rohrboden 9 mit den Rohren 10 hat, sowie ein das Zentralrohr umhüllender Rohrschuß 11 mit einem Stutzen 12 für Wasser und einem weiteren Kollektor 13 untergebracht, welcher an der Stirnseite einen weiteren Rohrboden 14 mit den Rohrstücken 15 aufweist.

Durch den Gehäuseboden 5 und den gekühlten Boden 16 sind durchgehende Austrittsrohre 17 für Sauerstoff eingelassen, durch die der Sauerstoff dem Reaktionsraum zugeführt wird. Die Rohre 10 sind mit ihren Enden unmittelbar im gekühlten Boden 16 befestigt, während die Rohrstücke 15 mit ihren Enden unmittelbar am Gehäuseboden 5 befestigt sind und die Rohre 10 umhüllen. Die Ringspalte zwischen den Rohren 10 und den umhüllenden Rohrstücken 15 kommunizieren mit dem Spalt zwischen dem Boden 5 und dem gekühlten Boden 16.

Bei dem Brenner nach Fig. 2 sind der Boden 5 und der gekühlte Boden 16 gewölbt ausgeführt. Die Achsen der Austrittsrohre 17 für Sauerstoff und der Rohre 19 sind in ihrem Austrittsabschnitt zur Brennerachse geneigt ausgerichtet.

Der Brenner nach Fig. 1 wird wie folgt betrieben:

Über den Erdgaszuführungsstutzen 7 wird in das Zentralrohr 6 Erdgas eingeführt, das weiter in den Kollektor 8 zum Rohrboden 9 gelangt. Weiterhin verteilt sich das Erdgas auf die Rohre 10 und tritt in den Reaktionsraum aus.

Der Sauerstoff wird über den Stutzen für Zuführung von Sauerstoff 2 in den Ringraum zwischen dem Gehäuse 1 und dem Rohrschuß 11 geführt, der Sauerstoff fließt außen um den Kollektor 13 herum, tritt in den Raum zwischen dem weiteren Rohrboden 14 und dem Gehäuseboden 5 ein und verteilt sich auf die Austrittsrohre für Sauerstoff 17, durch die er in den Reaktionsraum strömt.

Über den Stutzen 12 wird Kühlwasser in den Ringraum zwischen dem Zentralrohr 6 und dem Rohrschuß 11 eingeführt. Es umspült den Kollektor 8 und gelangt in den Kollektor 13 zum Rohrboden 14.

Das Kühlwasser fließt in den Ringraum zwischen den Rohren 10 und den Rohrstücken 15. Anschließend durchläuft es den stirnseitigen Spalt zwischen dem Gehäuseboden 5 und dem gekühlten Boden 16, wobei es sowohl Austrittsrohre für Sauerstoff 17 als auch die Enden der Rohre 10 umspült.

Daraufhin tritt das Kühlwasser in den Ringraum zwischen dem Gehäuse 1 und seinem äußeren Kühlmantel 3 ein und wird über den Wasseraustrittsstutzen 4 abgeführt.

Die Besonderheit der Funktion des Gasbrenners nach Fig. 2 besteht in folgendem:

Der Sauerstoff, der über die Austrittsrohre 17 geleitet wird, und das Erdgas, das über die Rohre 10 zugeführt wird, strömen als zur Brennerachse geneigte Einzelstrahlen aus.

Der erfindungsgemäße Gasbrenner verfügt über folgende Vorteile:

1. Durch die erfindungsgemäße Kühlung wird eine hohe Betriebszuverlässigkeit des Brenners erreicht, da sowohl die Rohre 10, in denen das Erdgas zugeführt wird, als auch die Austrittsrohre für Sauerstoff 17 zuverlässig durch das Wasser gekühlt werden und eine Überhitzung dieser Teile bei beliebigen möglichen Betriebsregimen des Gasbrenners praktisch ausgeschlossen ist.

2. Durch die gewölbte Ausführung des Gehäusebodens 5 und des gekühlten Bodens 16 und durch die geneigte Ausrichtung der Austrittsrohre 17 für Sauerstoff und der Rohre 10 in ihren Austrittsabschnitten zur Brennerachse wird eine zusätzliche Erhöhung der Zuverlässigkeit erreicht, da die Kompensation der Wärmebelastung im Metall des gekühlten Mantels, die infolge der Wirkung der Wärmeströme der Brennerflamme entstehen, durch eine gewölbte Oberfläche besser als durch eine ebene Oberfläche erreicht wird. Außerdem wird zusätzlich die Wirtschaftlichkeit des Brenners erhöht, da die Vermischung der Strahlen des Sauerstoffs und des Erdgases durch deren erfindungsgemäße Ausrichtung intensiver erfolgt, was eine vollständigere Reaktion des Sauerstoffs mit dem Erdgas bewirkt.

- Leerseite -

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

37 26 875  
F 23 D 14/78  
12. August 1987  
26. Mai 1988

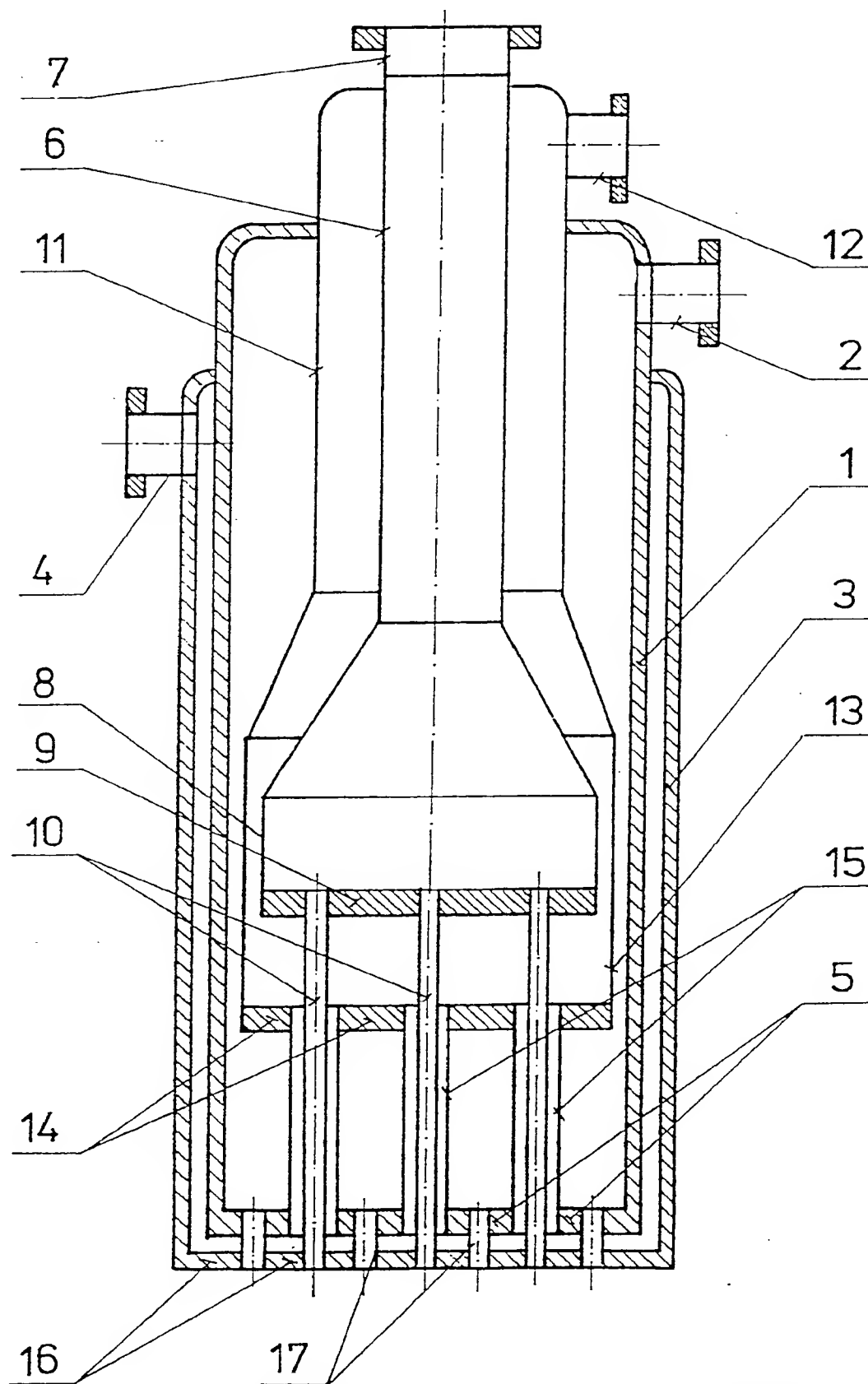


Fig. 1

10.08.87

Fig. : 19 : 14

9

3726875

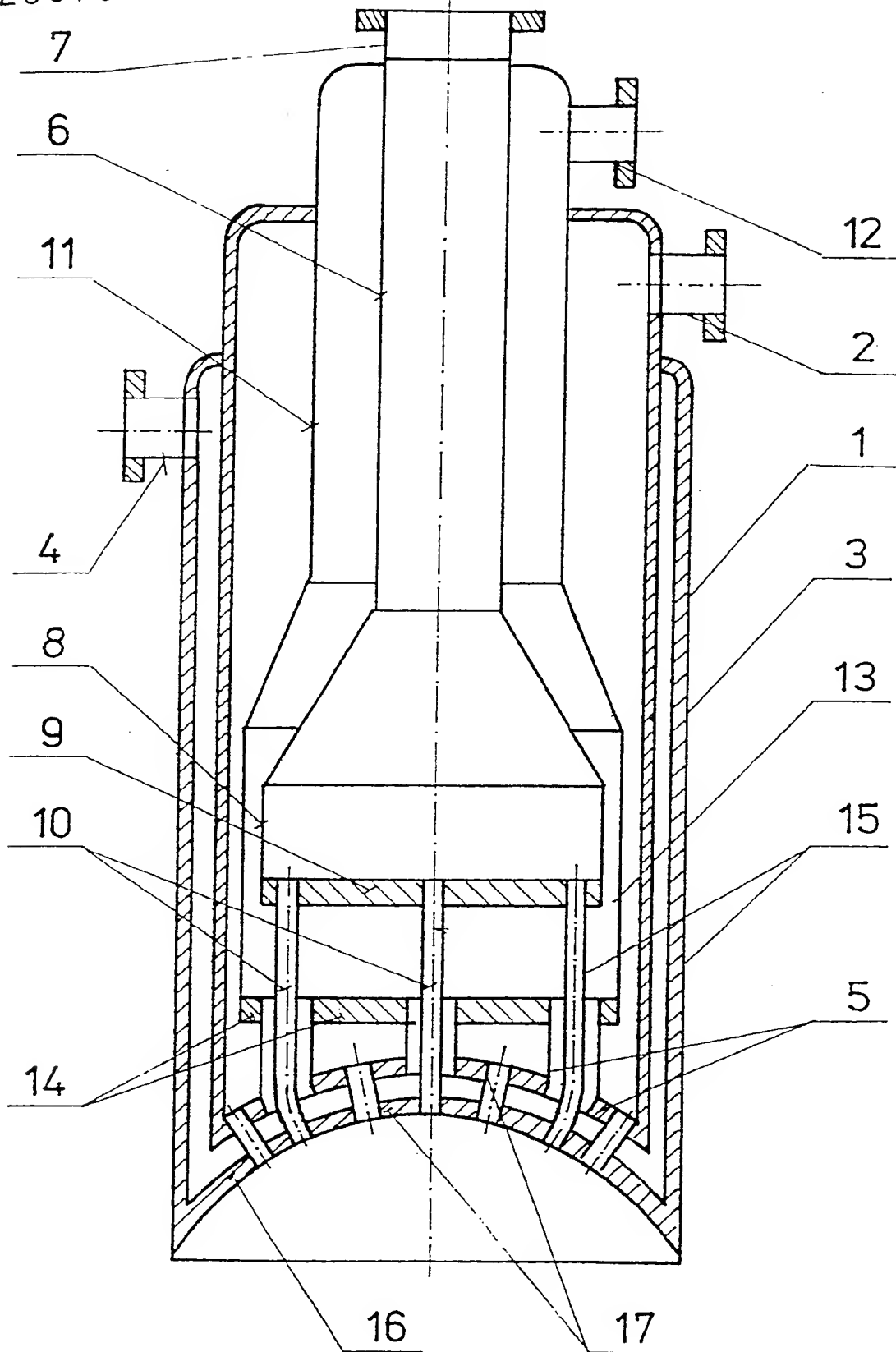


Fig. 2